Aus der Universitäts-Kinderklinik der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin.
Direktor: Geh. Rat Prof. Dr. Czerny
Abteilung: Professor Schiff

Über den Einfluß des Duodenalsaftes auf die Zuckervergärung durch Coli.

Inaugural-Dissertation

zur
Erlangung der
Medizinischen Doktorwürde
an der
Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin

vorgelegt von

Dr. phil. Kurt Gauger
aus Stettin.

Berlin, 25. November 1932

71

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Professor Dr. Gocht

Referent: Professor Dr. Schiff

Korreferent: Geh. Rat. Prof. Dr. Czerny

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Durch Duodenalsonde, deren Lage stets vor dem Röntgenschirm kontrolliert wurde, wurde Duodenalsaft entnommen, nachdem die Versuchspersonen (Kinder und Erwachsene) 8 Stunden keine Nahrung erhalten hatten. Jeder Nüchternsaft wurde bakteriologisch untersucht, um festzustellen, ob eine endogene Dünndarminvasion vorliegt. Nach Entnahme des Nüchternsaftes wurde bei abgeklemmter Sonde Nahrung gereicht, wie bei den einzelnen Versuchen angegeben. Danach wurde in halbstündigen Abständen bis zur vollen dritten Stunde (in folgenden Tabellen als I—VI bezeichnet) wiederum Duodenalsaft abgenommen.

Je 0.5 ccm des Nüchternsaftes und der 6 Verdauungssäfte wurden zu je 12 ccm des anorganischen Nährbodens K_2HPO_4 1,88; $CaCl_2$ 0,188; $MgSO_4$ 0,275; $CaCO_3$ 0,1; Aqu. dest. ad 1000,0 hinzugefügt, die mit 0.5 % Traubenzucker und 0.5 % Witte-Pepton als Stickstoffquelle versetzt war.

Nach Beimpfung mit Coli (je 0.5 ccm Aufschwemmung einer 24stündigen Kultur eines kräftig vergärenden Colistammes) wurde das Gemisch in sterilisierten Gärungsröhrchen in einen Thermostaten gebracht und die Gasentwicklung in ccm zu den angegebenen Zeiten abgelesen.

Zu jedem Versuch wurde eine Kontrolle aufgestellt (in folgenden Tabellen als K bezeichnet).

Die Gärung begann nach frühestens 2 Stunden in Spuren, war in der Regel am kräftigsten in der 4. bis 6. Stunde, nahm danach allmählich ab und war meist nach 20 Stunden zum Stillstand gekommen — (die Steigerungen von 20 zu 24 Stunden waren in der Regel nur noch sehr gering) — entsprechend den Untersuchungen von Michaelis-Marcora, daß eine gärende Kultur, deren h nicht künstlich reguliert wird, bei einer typischen h absterben muß. Die Endazidität für Traubenzucker wird von ihnen mit P_H 4,5 angegeben, während die größte Wachstumsgeschwindigkeit bei P_H 6 und 7 liegt (Shol-Janney).

Der Vergleich der folgenden Gärungsversuche untereinander geschähe zweckmäßig durch Vergleich der Gärungsergebnisse bei gleicher P_H, die aber bei der beschriebenen Versuchsanordnung nicht beobachtet werden konnte.

Es wurden deshalb Durchschnittswerte aller Beobachtungszeiten jedes Versuches berechnet und entsprechende Durchschnittstabellen aufgestellt. Die Verschiedenheit der zugeführten Nahrung

wurde dabei nicht berücksichtigt, da der Verlauf der Gärung keine Besonderheiten bei den verschiedenen Versuchen in der Art zeigte, daß man wesentliche qualitative Unterschiede der verschiedenen Verdauungsduodenalsäfte in Bezug auf Beeinflussung der Gärung annehmen müßte.

Vielmehr zeigen die Durchschnittstabellen der Einzelversuche eine so weitgehende Ähnlichkeit, daß sie als Grundlage für eine Gesamtdurchschnittstabelle dienen konnten.[1])

Die Gesamt-Durchschnittstabelle für Kinder zeigt eine sehr deutliche Steigerung der Gärung des Nüchternsaftes verglichen mit der Kontrolle. Bereits $^1/_2$ Stunde nach der Nahrungsaufnahme ist die Gärung vermindert, wenn sie auch immer noch stärker als die Kontrolle ist.

Nach 1 Stunde beginnt eine ausgesprochene Gärungshemmung, die ihren Tiefpunkt nach 2 Stunden erreicht.

Die Gärung der Proben $2^1/_2$ und 3 Stunden post coenam zeigt wieder eine Zunahme der Gärung bis zur Intensität der Probe $1^1/_2$ Std. p. c.

Weder die erhebliche Gärungssteigerung des Nüchternsaftes noch die Gärungsverminderung der Hemmungsphase zeigt einen Zusammenhang mit der Reaktion und der Färbung des Duodenalsaftes außer im Versuch 12, bei dem allein während der Hemmungsphase Lakmus rot und der Duodenalsaft völlig farblos war.

Die Beeinflussung der Gärung ist also offenbar weder von der Ph des Duodenalsaftes noch von dem Gallegehalt abhängig, was sich in Bezug auf die Ph im übrigen auch schon daraus ergibt, daß die Wasserstoffionenkonzentration in den Nährboden auch vor und nach Zusatz sauren Duodenalsaftes infolge Pufferung durch den reichlichen Überschuß des anorganischen Nährbodens gleich ist. (Schiff, Eliasberg, Mosse).

Es müssen also andere Faktoren sowohl für die Gärungssteigerung des Nüchternsaftes wie für die Gärungshemmung auf der Höhe der Verdauung im Duodenum angenommen werden.

Da die Reaktionsgeschwindigkeit der Zuckerspaltung der Menge der wirkenden Bakterien proportional ist (Freudenberg), und

1) Die Fehlerbreite der Methode, berechnet aus 20 Parallel-Kontrolle-Aufstellungen ist ziemlich gering und beträgt im Durchschnitt 0.09 ccm.

weder Gallegehalt noch Ph des zugefügten Duodenalsaftes so weitgehend und übereinstimmend verändern können, müssen andere — angesichts der Verdünnung — hochwirksame Stoffe im Duodenalsaft vorhanden sein, die die Eigenschaft der Beeinflussung der Bakterienentwicklung haben.

Kohlbrügge, Ganter - van der Reis, Bogendörfer und Löwenberg haben solche Stoffe beschrieben. Während Bogendörfer nur von entwicklungshemmenden Eigenschaften dieser Stoffe spricht, stellen Ganter - van der Reis und Löwenberg ausgesprochene Bakterizidie fest. Löwenberg schlägt daher den Namen Bakterizide für diese Stoffe vor, die nicht im Darmepithel ruhen, sondern in die Sekrete übertreten sollen.

Die Bakterizidie erfolgt nur bei geringeren Verdünnungen als sie bei vorliegenden Gärungsversuchen angewandt wurden.

Für den typischen Eintritt der Gärungshemmung nach 2 Std. könnte angenommen werden, daß zu dieser Zeit das Maximum an Sekretion in Bezug auf die Bakteriozidine erfolgt.

Damit würde die beschriebene Hemmungsphase erklärt sein, aber nicht die fast regelmäßige, sehr deutliche Steigerung der Nüchternsaftgärung, wie sie vorliegende Versuche im Gegensatz zu früheren Untersuchungen am Duodenalsaft von Schiff, Eliasberg und Mosse zeigen.

Weiter sollen die von Löwenberg Bakteriozidine genannten Stoffe eine erhebliche Abschwächung bei Erhitzung erfahren, wenn auch nicht in dem Maße, wie die bakteriziden Serumstoffe. Danach müsste bei Parallelversuchen mit erhitzten Duodenalsäften die Gärung der Verdauungsproben infolge weniger gehemmten Wachstums der Bakterien im allgemeinen und besonders deutlich bei dem Saft der Hemmungsphase erhöht sein.

Die vorliegenden Parallelversuche zeigen nun keineswegs diese zu erwartenden Ergebnisse. Die Durchschnittstabelle der Parallelversuche (erhitzten Duodenalsaft) bei Kindern zeigt vielmehr eine allgemeine — wenn auch nicht gleichmäßige — Verminderung der Gärung und zwar besonders stark genau bei dem Saft IV, dem Tiefpunkt der Hemmungsphase.

Weiterhin wäre zu erwarten, daß der stark gärende Nüchternsaft — bei Annahme quantitativ verringerter Bakteriodizine im Vergleich zu den Verdauungssäften — bei Erhitzung keine Änderung

seiner Gärungsbeeinflussung zeigte. — In Wirklichkeit ergibt die Erhitzung des Nüchternsaftes eine so starke Verminderung der Gärung, daß sie (in der Durchschnittstabelle) genau auf die Höhe der Kontrollgärung sinkt.

Da die antibakterielle Wirkung der Eiweiß-verdauenden Fermente als erledigte Hypothese zu gelten hat (Freudenberg), können auch diese für die Wachstumshemmung der Bakterien und die verminderte Gärung der Verdauungsproben nicht als Ursache angesehen werden.

Ebensowenig kann die Nahrung selbst oder Abbaustufen derselben die Gärungshemmung herbeiführen.

Fett kommt zwar nicht als Nährstoff für Coli in Frage, begünstigt aber nach Schiff und Kochmann sein Wachstum. Ebenso wirken Eiweiß selbst[1]) und Eiweiß-Abbauprodukte nicht der Gärung entgegen, sondern intensivieren sie.

Die Ätiologie der Gärungssteigerung des Nüchternsaftes und der Aufhebung dieser Steigerung bei erhitztem Nüchternsaft — und die Ätiologie der Gärungshemmung der Verdauungssäfte mit dem Tiefpunkt e Std. p. c. und der nicht erfolgenden Aufhebung dieser Hemmung bei Erhitzung der Verdauungssäfte ist also vorerst nicht anzugeben.

Das Ergebnis vorliegender Versuche: daß Faktoren im Duodenalsaft von Säuglingen und Kleinkindern vorhanden sein müssen, die in der beschriebenen Weise die bakterielle Gärung beeinflussen — bleibt also vorerst ein empirisches.

Bei vorliegenden Versuchen waren unter 4 positiven Colibefunden im Nüchternsaft dreimal keinerlei klinische Erscheinungen der tatsächlichen Colibesiedlung des Duodenums vorhanden.

Bernheim-Carrer erkennt der Colibesiedlung des Dünndarmes keine wesentliche pathogenetische Bedeutung zu, während andere Autoren zwei Stoffwechselprodukte der Colibazillen außerordentliche Pathogenität zusprechen: den niederen Fettsäuren (Czerny-Keller im Anschluß an Bokay) und den Aminen (Moro).

Die niederen Fettsäuren — in erster Linie die nicht aus Fett, sondern aus Kohlehydratspaltung herzuleitende Essigsäure —

1) Eiweiß selbst ist für die Colibazillen nicht angreifbar. Es erhöht aber die Gärung, weil infolge seiner Pufferwirkung der wachstums- und gärungshemmende Bereich der h langsamer erreicht wird (Rühle)

sollen nach Freudenberg (entgegen Czerny-Keller) zwar nicht Ursache abnormer peristaltischer Erregbarkeit sein können, sie sollen aber pathogenetisch sein durch ihren übermäßigen Sekretionsreiz mit anschliessender Störung des intermediären Wasserhaushalts, durch Änderung der Permeabilität des Darmes und durch Änderung der für die Fermente optimalen Ph.

Die Änderung der Permeabilität des Darmes würde nach Freudenberg die Moro'sche Aminvergiftung (besonders durch das biologisch hochwirksame Histamin und Tyramin) begünstigen.

Vorliegende Versuche nötigen zu einer vermittelnden Haltung zwischen der These solcher schweren Auswirkungen einer Colibesiedlung und Bernheim-Carrer, der Colibesiedlung an sich nicht als pathogenetisch betrachtet:

Colibesiedlung an sich braucht nicht pathogenetisch zu sein, wenn es Faktoren gibt, die regelmäßig und zunehmend mit dem vermehrten Zufluß von Speisebrei ins Duodenum das Coliwachstum und die pathologische Zucker- und Eiweisspaltung hemmen.

Solange diese Faktoren genügend wirksam sind, wird der positive bakteriologische Befund im Duodenalsaft ohne erhebliche Bedeutung sein.

Es wird in späteren Untersuchungen an einer genügend großen Zahl verdauungsgestörter Kinder die Annahme zu erhärten sein, daß bei diesen Colibesiedlung vielleicht die oben genannten schweren Störungen deswegen hervorruft, weil ihr Duodenalsaft nicht ausreichend jene Faktoren enthält, die beim verdauungsgesunden Kind das Wachstum etwa vorhandener Colibazillen soweit in Schranken halten, daß sie nicht pathogenetisch werden.

Diese Faktoren müssen dem Säugling und Kleinkind eigentümlich sein in dem Sinne, wie es quantitative und auch qualitative Unterschiede der Fermentproduktion (Fermentanpassung, Freudenberg) zwischen Kindern und Erwachsenen gibt.

Genau entsprechende Gärungsversuche mit Duodenalsäften Erwachsener zeigten jedenfalls im Durchschnitt ein anderes Verhalten.

Die Gärungssteigerung des Nüchternsaftes ist nicht vorhanden. Eine Änderung der Gärung des Nüchternsaftes durch Erhitzen erfolgt nicht, vielmehr sind bei den Durchschnittswerten Probe und Parallelprobe genau gleich.

Bei den einzelnen Tabellen sind ferner Gärungshemmungen der Verdauungssäfte zu bemerken wie bei den Kindern auch, aber nur schwach ausgeprägt.

Es darf daher vielleicht Folgendes angenommen werden:

Die in vorliegenden Versuchen mit Duodenalsäften festgestellte ziemlich gleichmäßig verlaufende Beeinflußung der Zuckervergärung durch Coli ist in der beschriebenen Intensität eigentümlich für den Duodenalsaft von Kleinkindern und Säuglingen.

Sie kann bei dem relativ hohen Zuckergehalt der Nahrung dieser Altersstufe als Parallelerscheinung zu der bekannten Anpassung der Fermentproduktion an die in der Regel zugeführte Nahrung angesehen werden.

Zusammenfassende Darstellungen.

Czerny- Keller, Des Kindes Ernährung. Ernährungsstörungen und Ernährungstherapie.

Freudenberg, Physiologie und Pathologie der Verdauung im Säuglingsalter.

Tobler-Bessau, Allgemeine pathologische Physiologie der Ernährung und des Stoffwechsels im Kindesalter.

Uppenheimer, Die Darmflora (im Handbuch der Kinderheilkunde von Pfaundler-Schloßmann)

Einzeldarstellungen.

Adam, Darmflora und Darmfunktion (Jahrbuch der Kinderheilkunde 99).

ders. Über die Biologie der Dyspepsie-Coli und ihre Beziehungen zur Pathogenese der Dyspepsie und Intoxikation. (Jahrb. f. Kinderheilk. 101)

Adam u. Kissoff, Zur Biologie der Darmflora des Säuglings. (Zeitschrift für Kinderheilkunde 34.)

Bernheim-Carrer, Experimentelle Beiträge zur Coliinfektion des Dünndarmes. (Monatsschrift f. Kinderh. 23)

Bessau-Bossert, Bakteriologie des Magens und Duodenums. (Jahrbuch für Kinderheilkunde 89)

Bessau-Rosenbaum-Leichtentritt, Beiträge zur Säuglingsintoxikation. (Monatsschrift für Kinderheilkunde 22)

Bogendörfer, Hemmungsstoffe aus Bakterien und ihren Kultursubstraten. (Zs. f. exp. Med. 41).

Freudenberg-Heller, Die Darmgärung. (Jahrb. f. K. 94. 95. 96)

Ganter-van d. Reis, Die bakterizide Funktion des Dünndarmes. (Deutsch. Arch. f. klin. Med. 137)

Hahn-Klicmann-Moro, Experimentelle Untersuchungen zur endogenen Infektion des Dünndarmes. (Jahrb. f. K. 84)

Mayer-Rominger, Über Aminbildung im Säuglingsdarm und die Rolle des Amins bei der Säuglingstoxikose. (Jahrb. f. K. 108).

Meyer-Löwenberg, Über die Bakterizidine des Darmsaftes. (Klin. Wo. 7).

Müller, F. Über die Bedeutung von Zucker und Eiweiß für die bakterielle Gärung. (Zs. f. K. 34)

Moro, Über enterale Infektion beim Säugling. (Monatsschr. f. K. 22)

Plantenga, Die Colitoxikose des Säuglings. (Jahrb. f. K. 121)

Roske, Über die Bedingungen der Aminbildung durch Bact. Coli. (Jahrb. f. K. 120)

Rühle, Eiweiß und Gärung. (Monatsschr. f. K. 24)

ders. Eiweiß und Gärung. (Jahrb. f. K. 101)

Scheer, Zur Bakteriologie des Magens und Duodenums. (Jahrb. f. K. 92)

ders. Die Wasserstoffionenkonzentration u. d. Bact. Coli. (Biochem. Zs. 130)

Schiff, Eliasberg, Mosse, Untersuchungen am Duodenalsaft. (Jahrb. f. K. 102)

Schiff, Kochmann, Chemische Leistungen der Colibakterien. (Jahrb. f. K. 99)

Schiff, Caspari, Chemische Leistungen der Colibakterien. (Jahrb. f. K. 102)

Nr. des Versuches	Nüchternsaftgärung im Vergleich zur Kontrolle			Nüchternsaftgärung, höchster Wert überhaupt	Verminderte Gärung nach Stunden					
	höher	niedrig.	gleich		$^1/_2$	1	$1^1/_2$	2	$2^1/_2$	3
1			×				×	×	×	×
2	×			×	×	×	×			
3	×			×					×	
4	×			×		×				
5	×			×			×	×		
6	×				×				×	
7	×			×	×	×	×	×		
8	×			×	×			×		
10	×			×		×	×	×	×	
12	×			×				×	×	×
14	×				×					×
16		×					×			
18	×			×		×			×	
20	×			×	×	×				
22		×			×				×	×
24	×			×	×		×	×		
26		×						×		

Gärungsverminderung			Lakmus blau oder rot, allein, während der Gärungsverminderung	Besonderheit der Färbung allein während der Gärungsverminderung	Coli-befund im Nüchternsaft		Stuhl	
einphasisch	zweiphasisch	mehrphasisch			posit.	negat.	normal	pathol.
×			—	—		×	×	
×			—	—		×	×	
×			—	—		×	×	
×			—	—		×	×	
×			—	—		×	×	
	×		—	—		×	×	
×			—	—	×		×	
	×		—	—		×	×	
×			—	—		×	×	
×			rot	farblos	u. Hefe ×		×	
	×		—	—		×	×	
×			—	—	× *)			×
	×		—	—	× **)		×	
×			—	—		×	×	
	×		—	—		×	×	
	×		—	—		×	×	
×			—	—		×	×	

*) u. häm. Streptokken **) (vereinzelte Kulturen)

Datum: 29. XI. 31 1
Name: Norman W.
Alter: $3^1/_2$ Monate
Krankheit: Pneumonie, 8 Tage nach der Entfieberung
Versuchsnahrung: 50 gr Buttermilch, 50 gr Schleim, 8% Zucker

Gärungszeit	6 Stunden	12 Stunden	24 Stunden	
Kontrolle	1,1	3,3	3,7	
Nüchternsaft	0,9	3,0	3,6	Dunkel gefärbter D. Saft
$^1/_2$ Std. p. c.	1,0	4,1	4,6	„ „ „
1 Std. p. c.	1,0	3,9	4,2	„ „ „
$1^1/_2$ Std. p. c.	1,1	2,9	3,5	heller „ „
2 Std. p. c.	0,2	1,8	3,3	fast farbloser Duod. Saft
$2^1/_2$ Std. p. c.	0,2	2,0	3,4	„ „ „
3 Std. p. c.	0,3	1,9	3,3	hell „ „

Datum: 1. X. 31 2
Name: Sigrid Sch.
Alter: 2 Monate
Krankheit: Evythrodermie
Versuchsnahrung: 100 gr Frauenmilch

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	9 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	0,1	0,3	1,2	2,0	3,0	./.	./.
Nüchtern	0,1	0,5	1,9	2,9	4,3	blau	
I	Spur	0,2	0,8	1,9	3,2	rot	
II	Spur	0,2	1,1	1,8	3,0	„	heller gefärbt als Nüchternsaft
III	0,1	0,3	1,0	1,6	2,9	„	
IV	0,1	0,4	1,5	2,4	3,6	„	
V	0,1	0,3	1,8	3,0	4,0	„	
VI	0,1	0,5	1,7	2,9	3,9	„	gefärbt wie Nüchternsaft

Bakteriologische Untersuchung: ⊖

Datum: 3. X. 31
Name: Margarete M.
Alter: 7 Wochen
Krankheit: Evythrodermie, Ernährungsstörung (Durchfälle)
Versuchsnahrung: 120 gr Schleim

3

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	9 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	0,1	1,2	2,6	3,5	./.	./.
Nüchtern	Spur	0,4	1,9	3,6	4,5	blau	dunkel
I	—	0,2	1,5	3,0	3,9	blau	heller
II	Spur	0,4	1,6	2,9	3,8	rot	Fast farblos
III	Spur	0,3	1,3	2,8	3,8	blau	„ „
IV	Spur	0,5	1,5	3,0	4,0	rot	Hell gefärbt
V	Spur	0,3	1,2	1,9	2,8	blau	dunkler als IV
VI	Spur	0,4	1,3	2,8	3,6	rot	„ „ IV

Bakteriologische Untersuchung des Nüchternsaftes auf Coli: ⊖

Datum: 6. X. 31
Name: Werner Kl.
Alter: $6^1/_2$ Monate
Krankheit: Mehlnährschaden
Versuchsnahrung: 160 gr Zwiebackbrei und 8% Zucker

4

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	0,1	0,6	1,9	2,7	4,0	./.	./.
Nüchtern	0,3	1,1	2,8	3,8	5,0	blau	hellgelb
I	0,3	0,9	1,8	2,5	3,7	rot	Fast farblos
II	0,1	0,4	1,2	1,9	3,0	rot	„ „
III	0,2	0,6	1,9	2,2	3,4	rot	„ „
IV	0,3	0,6	1,9	2,6	3,7	rot	„ „
V	0,2	0,6	1,8	2,5	3,7	rot	„ „
VI	0,3	0,6	1,5	2,1	3,5	rot	„ „

Bakteriologische Untersuchung: Coli ⊖

Datum: 8. X. 31
Name: Horst Sch.
Alter: $4^1/_2$ Monate
Krankheit: Pylorospasmus ($2^1/_2$ Mon. n. d. Oper.)
Versuchsnahrung: 180 gr Schleim

5

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	0,1	0,3	1,4	2,4	3,2	./.	./.
Nüchtern	0,4	0,9	2,4	3,4	4,5	blau	hellgelb
I	0,2	0,5	1,6	2,4	3,3	rot	farblos
II	0,2	0,7	1,8	2,6	3,7	„	„
III	0,3	0,7	1,4	2,2	3,2	„	„
IV	0,3	0,5	1,4	2,2	3,1	„	„
V, VI	Floss kein Duodenalsaft mehr ab.						

Bakteriologische Untersuchung: Coli ⊖

Datum: 13. X. 31
Name: Knabe Z.
Alter: 6 Tage
Krankeit: —
Versuchsnahrung: 30 gr Frauenmilch

6

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	0,4	1,4	2,2	3,6	./.	./.
A	—	0,6	2,0	3,1	4,7	A	hellgelb
I	0,2	0,7	2,0	2,8	4,0	blau	dunkelgelb
II	0,2	1,0	2,6	3,6	4,9	„	hellgelb
III	0,2	0,8	2,5	3,4	4,8	„	„
IV	0,2	0,8	2,4	3,5	4,7	„	„
V	0,2	0,8	2,0	2,7	3,9	„	„
VI	0,4	1,2	3,0	4,0	5,2	„	„

Bakteriologische Untersuchung: Coli ⊖

Datum: 15. X. 31
Name: Helga W.
Alter: 7 Monate
Krankheit: Pyurie
Versuchsnahrung: 100 gr Halbmilch

7

Gärungszeit	Nach 4 Std.	6 Std.	8 Std.	20 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	0,2	1,9	2,6	2,8	./.	./.
Nüchtern	0,2	1,4	3,8	4,7	4,9	blau	hellgelb
I	—	0,7	2,4	3,2	3,3	blau	dunkelgelb
II	0,2	0,8	2,5	3,3	3,4	rot	farblos
III	—	0,3	1,9	2,8	3,0	rot	farblos
IV	—	0,6	1,7	2,6	2,8	rot	farblos
V	—	0,9	2,9	3,5	3,6	blau	hellgelb
VI	0,3	1,2	3,5	4,4	4,6	blau	hellgelb

Bakteriologische Untersuchung: Coli + (bei guten Stühlen)

Datum: 17. X. 31
Name: Sonja K.
Alter: $1^1/_2$ Jahre
Krankheit: Angeb. Klumpfüße, sonst O. B.
Versuchsnahrung: 100 gr Halbmilch

8

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	0,2	1,0	2,2	3,4	—	—
Nüchtern	0,1	0,8	2,4	3,8	4,9	blau	gelb
I	—	0,6	1,4	2,4	3,2	rot	farblos
II	0,1	0,7	1,6	3,0	3,8	rot	farblos
III	0,1	0,5	1,5	2,4	3,4	rot	schwach gelb
IV	—	—	0,2	0,3	1,2	rot	gelb
V	0,1	0,6	1,9	3,3	4,4	rot	dunkel gelb
VI	0,2	0,6	1,8	2,4	3,4	blau	dunkel gelb

Bakteriologische Untersuchung: Coli ⊖

Parallelversuch zu 8. 9
Proben 20 Min. erhitzt im Wasserbad

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle inaktiv	—	0,3	1,2	2,4	3,7		
Nüchtern inaktiv	—	0,4	2,2	3,0	4,5		
I inaktiv	—	0,2	1,2	1,9	2,9		
II inaktiv	—	0,2	1,6	2,5	3,9		
III inaktiv	—	0,2	1,5	2,3	3,7		
IV inaktiv	—	—	1,0	1,6	2,4		
V inaktiv	—	0,3	1,4	2,0	3,1		
VI	—	0,2	1,2	2,0	2,9		

Datum: 20. X. 31 10
Name: Edelgard R.
Alter: 2 Monate
Krankheit: Beginn. Hydrocephalus (n. Abtrag. ein. Eucephalocele eingel.)
Versuchsnahrung: ca 15 gr Halbmilch (Erbrechen w. d. Nahrungsaufnahme)

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	—	1,0	2,1	3,5	—	—
Nüchtern	—	0,1	1,2	3,0	5,0	blau	grau grün
I	—	0,1	1,6	2,9	,43	rot	gelb
II	—	0,1	1,1	1,8	3,4	„	„
III	—	—	1,0	1,8	3,2	blau	„
IV	kein Saft						
V	—	0,1	0,9	2,1	3,6	blau	gelb
VI	kein Saft						

Bakteriologische Untersuchung: Coli ⊖

Parallelversuch zu 10
Proben 40 Min. erhitzt im Wasserbad von 80°

11

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	—	1,2	2,3	3,9		
Nüchtern	—	—	1,1	2,0	3,3		
I	—	0,1	1,4	2,6	4,4		
II	—	—	0,8	1,6	2,8		
III	—	—	1,9	2,6	4,2		
IV	kein Saft						
V	—	—	1,8	2,2	4,5		
VI	kein Safl						

Datum: 22. X. 31
Name: Harry R.
Alter: 4 Monate
Krankheit: Pyurie
Versuchsnahrung: 120 gr Halbmilch

12

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	—	0,2	0,6	2,9	—	—
Nüchtern	—	—	0,3	1,6	5,2	blau	gelb
I	—	—	—	2,0	5,0	blau	gelb
II, III	kein Saft						
IV	—	—	0,2	0,6	3,6	rot	farblos
V	—	—	0,5	1,0	3,2	„	„
VI	—	—	0,5	1,2	2,7	„	„

Bakteriologische Untersuchung: Bakterium Coli und Hefe (bei guten Stühlen)

Parallelversuch zu 12
Proben 40 Min. erhitzt im Wasserbad von 80°

13

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	—	0,3	0,8	3,5	./.	
Nüchtern	—	—	0,4	1,0	4,2		
I	—	—	0,3	0,8	3,2		
II	kein Saft						
III							
IV	—	—	0,1	0,4	2,9		
V	—	—	0,4	1,0	4,1		
VI	—	—	0,1	0,6	3,1		

Datum: 25. X. 31
Name: Helga K.
Alter: 1 Jahr 2 Monate
Krankheit: Hydrocephalus
Versuchsnahrung: 40 gr Halbmilch

14

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	—	—	0,8	3,5	—	—
Nüchtern	—	0,1	0,1	1,8	4,2	rot	gelb
I	—	—	—	1,4	2,9	blau	„
II	—	—	—	2,1	5,0	rot	„
III	—	—	—	1,1	3,9	„	„
IV	—	—	—	1,7	4,0	„	„
V	—	—	—	1,5	3,6	blau	„
VI	—	—	—	1,1	3,2	rot	„

Bakteriologische Untersuchung: Coli ⊖

Parallelversuch zu 14
Proben 40 Min. erhitzt im Wasserbad von 80°

15

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	—	—	0,9	3,7		
Nüchtern	—	—	—	1,3	3,4		
I	—	—	—	0,5	3,0		
II	—	0,2	0,3	1,0	3,4		
III	—	—	—	1,0	3,9		
IV	—	—	—	0,9	3,9		
V	—	—	—	0,9	3,8		
VI	—	—	—	1,4	4,0		

Datum: 28. X. 31
Name: Günter Kr.
Alter: 2 Monate
Krankheit: Lues congen., Parotis abszerr.
Versuchsnahrung: 25 gr Buttermilch und Schleim

16

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	—	0,8	2,0	4,1	—	—
Nüchtern	0,1	0,2	0,2	0,8	2,7	blau	gelb
I	—	—	0,8	2,3	3,6	rot	„
II	—	—	1,0	2,4	3,8	„	„
III	—	—	0,4	1,4	2,5	„	„
IV	—	—	0,8	2,4	4,0	„	„
V	—	—	1,0	2,6	4,2	„	„
VI	—	—	1,4	2,7	3,8	„	„

Bakteriologische Untersuchung: Coli + und hämolyt. Streptokokken, schleimige Stühle

Parallelversuch zu 16.
Proben 40 Min. erhitzt im Wasserbad von 80°

17

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	—	0,8	1,9	4,2		
Nüchtern	—	—	0,4	1,3	3,2		
I	—	—	1,2	2,9	4,5		
II	—	—	0,8	2,4	3,5		
III	—	—	0,6	1,7	3,5		
IV	—	—	0,6	2,1	4,2		
V	—	—	0,8	2,0	3,9		
VI	—	—	1,1	3,1	4,6		

Datum: 2. XI. 31
Name: Hannelore F.
Alter: $2^1/_2$ Wochen
Krankheit: Verdacht auf Lues congen. (keine Symptome)
Versuchsnahrung: 40 gr Frauenmilch. (Mutter ++++)

18

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	—	0,4	0,8	3,9	./.	./.
Nüchtern	—	—	1,2	2,0	4,1	blau	braun
I	—	—	1,1	1,9	4,0	rot	gelb
II	—	—	0,4	1,3	3,6	„	„
III	—	—	0,6	1,4	4,0	„	hellgelb
IV	kein Saft						
V	—	—	0,3	1,3	4,3	„	gelb
VI	—	—	0,7	1,5	4,2	„	hellbraun

Bakteriologische Untersuchung: Coli vereinzelte Kulturen

Parallelversuch zu 18
Proben 30 Min. erhitzt im Wasserbad von 80°

19

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	—	0,4	0,9	4,0		
Nüchtern	—	—	0,2	0,9	3,2		
I	—	—	0,5	1,0	4,1		
II	—	—	0,4	1,0	4,1		
III	—	—	0,4	1,1	4,2		
IV	kein Saft						
V	—	—	0,3	0,5	3,3		
VI	—	—	0,3	0,9	4,6		

Datum: 3. XI. 31
Name: Dr. Werner A.
Alter: 34 Jahre
Krankheit: —
Versuchsnahrung: 1 Tasse Fleischbrühe, 2 Weißbrötch. mit Butter

20

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	—	0,7	2,2	3,5	./.	./.
Nüchtern	—	—	0,9	3,5	5,0	rot	farblos
I	—	0,1	1,2	2,8	3,4	„	gelb
II	—	0,1	1,0	2,7	3,3	„	hellgelb
III	—	0,2	1,1	3,4	3,9	„	„
IV	—	0,1	1,1	3,0	4,1	„	fast farblos
V	—	0,2	1,2	3,3	4,1	„	farblos
VI	—	0,1	0,8	3,0	4,0	„	„

Bakteriologische Untersuchung: Coli ⊖

Parallelversuch zu 20
Proben 20 Min. erhitzt im Wasserbad von 80°

21

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	—	0,9	2,6	3,5		
Nüchtern	—	—	0,8	2,6	4,0		
I	—	0,1	1,4	3,1	3,7		
II	—	—	0,2	1,9	2,7		
III	—	0,1	0,8	2,3	2,9		
IV	—	—	0,5	2,2	3,2		
V	—	—	1,0	3,1	4,3		
VI	—	—	0,6	2,5	3,7		

Datum: 7. XI. 31
Name: Waltraut Z.
Alter: 26 Jahre
Krankheit: —
Versuchsnahrung: 1 Tasse Tee, 2 Weißbrötchen mit Butter

22

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	—	1,5	1,9	3,3	./.	./.
Nüchtern	—	—	0,3	1,3	2,1	rot	hellgelb
I	—	—	0,4	1,5	3,6	„	gelb
II	—	0,3	1,2	2,8	2,9	blau	„
III	—	0,2	1,9	3,5	4,3	„	hellgelb
IV	—	0,6	1,8	3,5	3,9	rot	gelb
V	—	0,3	1,3	2,4	2,9	blau	dunkelgelb
VI	—	0,1	0,8	1,7	2,1	„	„

Bakteriologische Untersuchung: Coli ⊖

Parallelversuch zu 22
Proben 30 Min. erhitzt im Wasserbad von 80°

23

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	0,1	1,8	2,3	4,0		
Nüchtern	—	—	0,5	1,5	3,1		
I	—	0,1	0,7	1,6	3,2		
II	—	0,1	0,8	1,5	2,5		
III	—	0,4	1,4	2,6	3,3		
IV	—	0,4	1,3	2,6	4,0		
V	—	0,3	1,2	2,7	4,1		
VI	—	0,4	1,4	2,5	3,2		

Datum: 11. XI. 31
Name: Herbert R.
Alter: 23 Jahre
Krankheit: —
Versuchsnahrung: 250 gr Milch, 2 Weißbrötchen mit Butter

24

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	—	0,3	1,3	4,0	./.	./.
Nüchtern	—	—	0,9	1,9	3,9	rot	hellgelb
I	—	—	0,5	1,6	3,4	„	gelb
II	—	0,1	1,0	2,3	4,1	„	„
III	—	—	0,6	1,7	3,3	„	„
IV	—	—	0,5	1,5	3,4	„	hellgelb
V	—	—	0,6	2,3	3,8	„	„
VI	—	—	0,3	1,2	3,0	„	gelb

Bakteriologische Untersuchung: Coli ⊖

Parallelversuch zu 24.
Proben 40 Min. erhitzt im Wasserbad von 80°

25

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	—	0,2	1,3	3,9	./.	./.
Nüchtern	—	—	0,3	1,2	3,2		
I	—	—	0,2	1,2	2,7		
II	—	—	0,7	2,1	3,8		
III	—	—	0,8	1,9	3,8		
IV	—	—	0,6	2,3	4,1		
V	—	—	0,7	2,2	4,2		
VI	—	—	0,6	1,7	2,9		

Datum: 13. XI. 31
Name: Frau Elli Z.
Alter: 34 Jahre
Krankheit: keine
Versuchsnahrung: 400 gr Milch, 1 Weißbrötchen und Butter

26

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	10 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	—	0,1	1,8	2,8	./.	./.
Nüchtern	—	—	0,3	1,3	1,4	blau	hellgelb
I	—	—	0,3	2,1	3,1	rot	„
II	—	—	0,2	2,0	3,0	„	„
III	—	—	0,3	2,3	3,2	„	fast farblos
IV	—	—	0,2	1,6	2,4	„	farblos
V	—	—	0,1	1,9	3,1	„	„
VI	—	—	0,5	2,3	3,0	„	dunkelgelb

Bakteriologische Untersuchung: Coli ⊖

Parallelversuch zu 26

Gärungszeit	Nach 3 Std.	4 Std.	6 Std.	8 Std.	24 Std.	Reaktion (Lakmus)	Färbung
Kontrolle	—	—	—	1,7	2,9	./.	./.
Nüchtern	—	—	0,1	2,1	3,3		
I	0,3	0,5	0,6	2,2	3,1		
II	—	—	0,1	1,6	2,4		
III	—	—	0,2	1,8	2,7		
IV	0,1	0,2	0,2	1,7	2,8		
V	—	0,1	0,5	2,1	3,4		
VI	—	—	0,1	1,3	2,3		

Lebenslauf.

Am 10. März 1899 wurde ich als vierter unter sechs Geschwistern in Stettin als Sohn des Rektors Albert Gauger und seiner Ehefrau Clara, geb. Pingel geboren. Ich besuchte das König-Wilhelms-Gymnasium in Stettin, das ich am 10. März 1917 mit dem Zeugnis der Reife verließ, um kurz darauf in den Heeresdienst einzutreten. (Feldartillerie, später Flak). Nach Beendigung des Krieges nahm ich das Studium der Philosophie und Psychologie in Greifswald auf, wo ich bereits in absentia immatrikuliert worden war. Ich hörte weiter in Leipzig und wurde im November 1922 auf Grund der Dissertation „Über die Lehre vom makrokosmischen Zweckprozeß bei Eduard von Hartmann" in Rostock zum Dr. phil. promoviert, da ich in der Nähe von Rostock die letzten Semester neben dem Studium als Hauslehrer auf einem Gut tätig war.

Die folgenden Jahre verwandte ich zu größeren Reisen (Nordamerika, Südamerika, China, Japan, Finnland, Schweden u. s. w.) und zu einem mehrmonatlichen Studienaufenthalt in Italien. Für die Durchführung dieser Reisen bin ich dem Direktor der Nautischen Abteilung des Norddeutschen Lloyd, Herrn Kapitän Paul König, zu größtem Dank verpflichtet, der mir diesen vorübergehenden Übergang in den Seemannsberuf ermöglichte.

1925 begann ich das Studium der Medizin an der Universität Berlin, wo ich nach 5 Semestern die medizinische Vorprüfung ablegte. Nachdem ich die ersten 6 medizinischen Semester wie bei meinem philosophischen Vorstudium fast ausschließlich durch eigene Arbeit dargestellt hatte, wurde mir für die letzten Semester die Arbeit durch die Hilfe der „Studienstiftung des Deutschen Volkes" erleichtert.

Für den Vorschlag zur Aufnahme in die Studienstiftung bin ich neben persönlichen Freunden insbesondere meinen vorklinischen Lehrern, Herrn Geheimrat Fick und Herrn Geheimrat Keibel †, zu tiefem Dank verpflichtet.

Nach 6 klinischen Semestern bestand ich das medizinische Staatsexamen, auch in Berlin.

Die Ableistung der für mich auf 6 Monate herabgesetzten Praktikantenzeit (Innere Klinik: Prof. v. Bergmann), (Kinderklinik: Prof. Czerny), ermöglichte mir ebenfalls die „Studienstiftung des Deutschen Volkes", der ich als Ausdruck des Dankes vorliegende Untersuchungen widme.